

STUDI KEBUTUHAN TAKSI DI KOTA MALANG DENGAN TEKNIK STATED PREFERENCE

ABSTRAK

LALU MUHAMAD GIAN FARISKY, APRIANSYAH SAPUTRA, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Juni 2015, STUDI KEBUTUHAN TAKSI DI KOTA MALANG DENGAN TEKNIK STATED PREFERENCE. Dosen pembimbing: Dr. Ir. M. Zainul Arifin, MT, dan Hendi Bowoputro ST, MT

Taksi yang merupakan salah satu moda transportasi angkutan umum, mempunyai wilayah pasar yang berbeda dari angkutan umum lainnya. Oleh sebab itu perlu dilakukan studi agar jumlah ketersediaannya kendaraannya sesuai dengan kebutuhan yang ada saat ini. Studi ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor - faktor yang mempengaruhi permintaan akan jasa taksi, mengetahui tingkat kebutuhan taksi Kota Malang, serta menghitung sensitivitas respon individu dalam memilih moda taksi terhadap perubahan tingkat ekonomi dan perubahan bentuk perjalanan. Metode yang digunakan untuk menganalisis adalah Analisa kategori - Orang, dan perhitungan dengan cara *Multiple Classification Analysis* (MCA). Studi ini juga mencoba memperoleh gambaran potensi penggunaan taksi pada beberapa kondisi hipotesis, hal ini dilakukan dengan disain eksperimen *Stated Preference*, yang dianalisis dengan pendekatan multi regresi.

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan perubahan pola kehidupan masyarakat Kota Malang akibat adanya berbagai macam tarikan perjalanan yang ada yaitu sebagai kota pendidikan, peluang kerja dan pusat kegiatan perekonomian kota, maka kebutuhan akan transportasi juga meningkat. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor - faktor yang mempengaruhi permintaan akan jasa taksi, mengetahui tingkat kebutuhan taksi Kota Malang serta mengukur sensitivitas responden dalam memilih moda angkutan taksi terhadap perubahan tingkat ekonomi dan perubahan bentuk perjalanan. Penelitian ini dibatasi pada angkutan taksi yang beroperasi di Kota Malang. Tingkat kebutuhan taksi hanya ditinjau dari sisi pengguna saja, sedangkan dari sisi yang lain seperti operator dan pengambil keputusan alias pemerintah tidak ditinjau.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Analisis Bangkitan Pergerakan

Bangkitan pergerakan merupakan bagian dari analisis kebutuhan, yang berkaitan dengan jumlah pergerakan yang dibuat oleh individu atau rumah tangga. Bangkitan pergerakan biasanya dianalisis dengan dua jenis pemodelan. Pertama model regresi, yang mengkorelasikan bangkitan pergerakan dengan satu atau lebih variabel (karakteristik sosial - ekonomi) sehingga diperoleh persamaan

matematis yang parameternya diperoleh dari analisis regresi. Kedua, analisis kategori atau klasifikasi silang, dimana tingkat bangkitan pergerakan didasarkan pada klasifikasi silang rumah tangga dalam pengelompokan sosial-ekonomi yang diestimasi dari data hasil survei. Pada penelitian ini bangkitan pergerakan dianalisis dengan pendekatan analisis kategori. Pendekatan yang digunakan adalah dengan metode bangkitan pergerakan Analisis Kategori – Orang, sedang untuk pemodelan dilakukan dengan pemodelan dengan metode *Multiple Classification Analysis* (Afianto. 2004)

Variabel tak bebas untuk model yang dikembangkan adalah besarnya bangkitan pergerakan per satuan waktu tertentu. Dalam hal ini satuan waktu yang digunakan adalah minggu. Jadi tingkat pergerakan/variabel tak bebas dalam satuan perjalanan/minggu. Kandidat variabel bebas untuk model yang akan dikembangkan dipilih dari data sosial-ekonomi dari pengguna jasa taksi. Dari pengamatan terhadap data yang dikumpulkan bahwa tingkat pergerakan taksi sangat dipengaruhi oleh penghasilan keluarga perbulan, kepemilikan kendaraan pribadi dan ukuran keluarga.

Kandidat variabel bebas sebagai berikut :

- 1) URT (ukuran rumah tangga) dan KK (Kepemilikan kendaraan) (model 1)

2) URT (ukuran rumah tangga) dan pendapatan (model 2)

3) Pendapatan, KK dan URT (model 3)

Secara konvensional, tingkat bangkitan pergerakan taksi, t_j adalah seperti dirumuskan pada persamaan 3.3

$$t_j = T_j / H_j$$

.....(3.3)

Keterangan : T_j = jumlah perjalanan pada penduduk kategori j

H_j = jumlah penduduk yang mempunyai kategori j

2.2. Model Pemilihan Diskret

Model pemilihan diskret dinyatakan sebagai kemungkinan setiap responden memilih suatu pilihan keadaan terhadap perubahan sosial - ekonomi dan daya tarik pilihan tersebut. Untuk menyatakan daya tarik suatu pilihan pengganti, digunakan konsep utilitas. Pilihan pengganti tidak menghasilkan utilitas, tetapi didapatkan dari karakteristiknya dan dari setiap individu (Lancaster, 1966, seperti dikutip Afianto, 2004). Utilitas biasanya didefinisikan sebagai kombinasi linier dari beberapa variabel, seperti pada persamaan (2).

$$U_j = \theta_0 + \theta_1 X_1 + \theta_2 X_2 + \dots + \theta_n X_n$$

.....(2)

keterangan:

U_j : utilitas pilihan dan $X_1 \dots X_n$: atribut setiap pilihan

Pengaruh yang menampilkan kontribusi yang dihasilkan oleh suatu pilihan pengganti dinyatakan dalam bentuk koefisien ($\theta_1 \dots \theta_n$). Konstanta (θ_0) biasanya ditampilkan sebagai yang mewakili pengaruh dari karakteristik pilihan atau individu yang tidak dipertimbangkan dalam fungsi utilitasnya. Untuk itu, digunakan bentuk transformasi matematis yang biasanya disebut fungsi logit, yang jika diterapkan pada 2 alternatif moda, maka disebut fungsi *Logit Binomial* seperti ditunjukkan persamaan (3).

$$P_1 = \frac{\exp U_1}{\exp U_1 + \exp U_2}$$

...(3)

keterangan: P_1 = probabilitas pemilihan moda 1

U_1 = utilitas alternatif penggunaan moda 1

U_2 = utilitas alternatif penggunaan moda 2

2.3. Teknik Stated Preference

Teknik Stated Preference (SP) merupakan teknik untuk mendapatkan reaksi preferensi pilihan dari responden jika dihadapkan pada berbagai situasi hipotesis. Gambaran umum dari teknik SP adalah penggunaan disain eksperimen untuk membentuk serangkaian alternatif yang dihipotesis. Dalam penyajian disain kuisioner, responden dapat menyatakan preferensi pilihannya dengan cara merangking alternatif berdasarkan skala yang menunjukkan preferensi; atau melakukan pilihan sederhana terhadap alternatif. Disain eksperimen dalam membuat alternatif hipotesis bisa digambarkan dalam disain faktorial penuh (*full factorial*), dimana setiap kemungkinan kombinasi dari level atribut (variabel) digunakan. Jumlah kombinasi pada disain ini adalah hasil dari jumlah level (n) dipangkatkan dengan jumlah atribut (a) atau n^a . Seringkali pada disain faktorial penuh jumlah pilihan yang disajikan terlalu banyak sehingga kemungkinan besar responden akan kesulitan dalam memilih yang berakibat meningkatkan kesalahan. Salah satu cara untuk mengurangi jumlah pilihan dengan menggunakan disain faktorial sebagian (*fractional factorial*).

3. METODOLOGI

3.1. Metode Pengumpulan data

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah data primer yang diperoleh melalui penyebaran kuisioner terhadap 110 responden. Kuisioner dibagikan pada responden melalui wawancara langsung oleh surveyor lokasi survei, yang meliputi pusat perbelanjaan, stasiun, bandara, dan rumah sakit. Dalam hal ini responden dipilih secara acak dan merupakan pengguna jasa taksi. Format kuisioner survei terdiri dari dua (2) bagian. Bagian pertama merupakan data untuk analisis tingkat bangkitan-pergerakan. Pada bagian ini pertanyaan yang diajukan kepada responden mencakup data sosial-ekonomi dan perjalanan. Pada bagian kedua

yang merupakan teknik SP, responden dihadapkan pada delapan (8) alternatif pilihan perjalanan hipotesis. Alternatif pilihan mencakup preferensi responden terhadap pemakaian taksi dibanding moda angkutan lainnya jika terjadi peningkatan pendapatan keluarga, penghematan waktu tempuh perjalanan, peningkatan biaya perjalanan, dan peningkatan pelayanan yang diberikan. Responden menyatakan pilihannya berdasarkan rating yang digambarkan dalam skala semantik, yaitu : 1. Pasti memilih moda angkutan taksi; 2. Mungkin memilih moda angkutan taksi; 3. Tidak memilih (imbang) antara moda taksi dan moda angkutan lainnya; 4. Mungkin memilih moda angkutan lainnya; 5. Pasti memilih moda angkutan lainnya.

3.2. Metode Pengolahan Data

Karena data pada survei ini dikumpulkan pada level individu, maka metoda analisis yang digunakan terhadap data tingkat bangkitan pergerakan taksi saat ini dengan pendekatan Analisis Kategori yang lebih khusus, yaitu pendekatan Analisis Kategori -Orang, dimana dalam hal ini variabel bebas dipilih merupakan faktor -faktor yang sangat berpengaruh terhadap bangkitan pergerakan. Afianto (2004) menyatakan bahwa berdasarkan hasil –hasil studi pergerakan orang dipengaruhi oleh pendapatan rata -rata keluarga per bulan, kepemilikan kendaraan, dan ukuran rumah tangga.

Pengolahan data hasil teknik SP yang berupa skala rating adalah menemukan hubungan kuantitatif diantara sekumpulan atribut dan respon yang berupa skala semantik. (Ortuzar dan Willumsen, 1994) menyatakan bahwa pertama sekali diperlukan menghubungkan nilai numerik Rm ke masing-masing pernyataan m dari skala yang dirumuskan dalam model linier pada persamaan(2). Dengan bantuan program

Microsoft Excel dilakukan analisis regresi terhadap data SP yang telah dikompilasi sehingga diperoleh nilai koefisien dan konstanta dari persamaan (2) serta nilai uji statistiknya.

4. HASIL DAN ANALISIS

4.1. Hasil Survei

Dari data karakteristik sosial-ekonomi responden dan karakteristik perjalanan responden dapat diringkas beberapa ciri masyarakat Kota Malang pengguna angkutan taksi. Ringkasan tersebut dapat dilihat pada tabel 4.1 di bawah ini:

Tabel 4.1 Nilai Tertinggi dari Karakteristik Sosial – Ekonomi dan Perjalanan

	Jumlah Terbanyak	(%)
Usia (tahun)	20 – 40 tahun	72
Jenis Kelamin	Laki-laki	56
Ukuran Rumah Tangga (orang)	5	35
Jenis Pekerjaan	Lain-lain	37
Pendidikan Terakhir	Universitas	60
Pendapatan per Bulan	>Rp 5.000.000	47
Biaya Transportasi per Bulan	200.000 - 300.000	24
Jumlah Kendaraan Pribadi	1	48
Asal Perjalanan (kecamatan)	Lowokwaru	35
Tujuan Perjalanan (kecamatan)	Kab. Malang	25
Maksud Perjalanan	Stasiun/Terminal/Bandara	30
Waktu Perjalanan	Pagi	38
Lama Perjalanan	20 - 40 menit	51
Biaya Perjalanan	30 - 40 ribu	23
Jumlah Penumpang	1 orang	36
Jumlah Perjalanan	3 kali (minggu)	35
Kemanan	Lebih aman taksi	66
Kenyamanan	Nyaman	76
Kondisi AC	Aktif (langsung nyala)	78
Pembayaran	Sesuai argometer	63

Sumber: Hasil Penelitian

Hasil survei terhadap jawaban responden dari teknik SP ditampilkan sebagai berikut:

Tabel 4.2 Probabilitas Pemilihan Moda

Pilihan	Pendapatan	Waktu	Biaya	Pelayanan	Jumlah Respon Tiap Rating				
					1	2	3	4	5
1	+0%	20 menit	30 ribu	Meningkat	58	28	13	6	5
2	+0%	20 menit	60 ribu	Tetap	6	24	23	16	41
3	+0%	40 menit	30 ribu	Tetap	34	37	14	17	8
4	+0%	40 menit	60 ribu	Meningkat	10	30	23	21	26
5	+25%	20 menit	30 ribu	Tetap	52	38	7	10	3
6	+25%	20 menit	60 ribu	Meningkat	15	30	17	19	29
7	+25%	40 menit	30 ribu	Meningkat	45	32	22	6	5
8	+25%	40 menit	60 ribu	Tetap	14	29	29	17	21

Sumber: Hasil Penelitian

4.2. Analisis

Hasil perhitungan tingkat pergerakan untuk model 1 dan model 2 hasil perhitungan metoda MCA ditampilkan pada tabel -tabel berikut :

Tabel 4.3 Tabel Tingkat Pergerakan Model 1

Bangkitan Pergerakan MCA			
model 1			
Ukuran Rumah Tangga	Kepemilikan Kendaraan		
	0	1	2+
1 Orang	2.205	3.573	0.834
2 Orang	3.448	2.165	3.854
3 Orang	2.732	2.915	2.203
4 Orang	4.301	2.621	4.147
5 Orang	3.444	3.264	2.584

Tabel 4.4 Tabel Tingkat Pergerakan Model 2

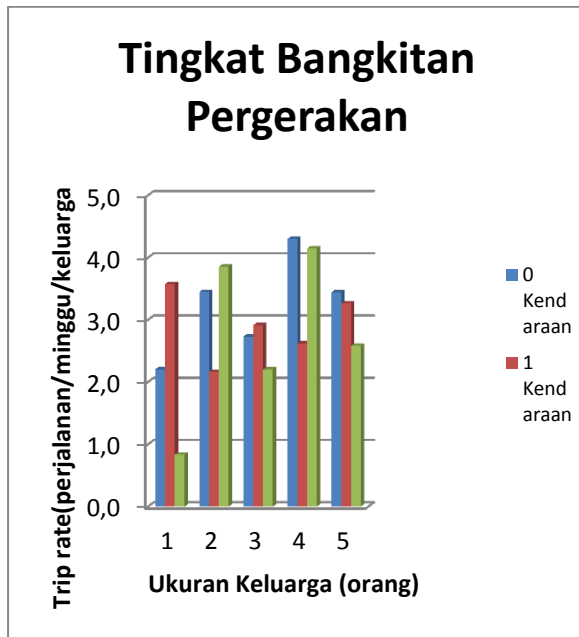
Bangkitan Pergerakan MCA						
model 2						
URT	Pendapatan					
	< 1 jt	1 - 2 jt	2 - 3 jt	3 - 4 jt	4 - 5 jt	> 5 jt
1	1,765	2,913	1,030	4,000	0,500	1,392
2	1,030	0,567	7,059	4,615	0,167	2,685
3	0,300	3,158	4,737	5,143	1,500	1,889
4	0,638	2,324	3,803	3,000	2,308	3,377
5	1,212	3,265	0,612	1,231	5,111	4,574

1. Menguji perbedaan nilai antara metode konvensional dan metode MCA dengan uji chi-square tes. Tes chi-square digunakan untuk menguji atau jawaban yang masuk dalam masing-masing kategori data yang diamati (observasi) dengan masing-masing kategori dengan data yang diharapkan (expected). Nilai chi-square ditentukan oleh tingkat signifikan (level of significance), alfa (α) dan Degree of Freedom ($v = (r-1) (c-1)$). Hasil perhitungan tes chi-square untuk kedua model ditampilkan pada tabel di bawah ini.

	Model 1	Model 2
Nilai χ^2	11.401	17.320
Degree of Freedom (DF)	8	20
A = 0.05, χ^2 Tabel	15.507	31.41
Arti	Tidak Berbeda	Tidak Berbeda

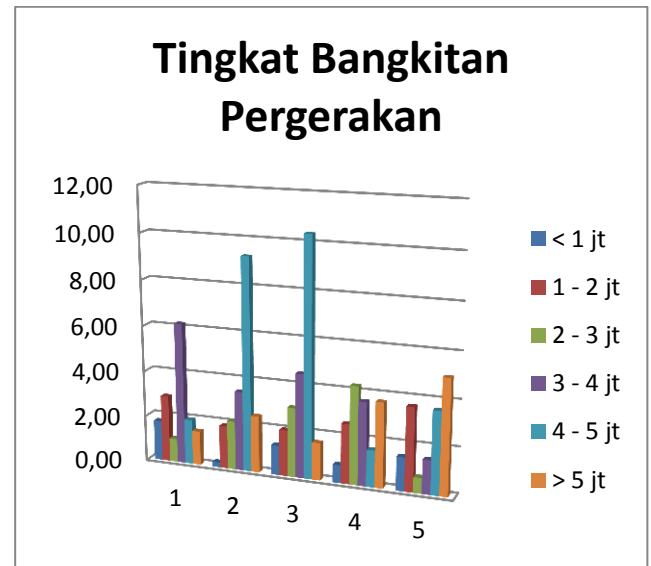
Dari hasil uji chi-square antara konvensional dengan MCA dari masing-masing model diperoleh uji chi square model 1 sebesar 11.401 dan model 2 sebesar 17.320. model 1 dan model 2 antara konvensional dan MCA tidak terdapat perbedaan yang signifikan karena nilai chisquare pada model 1 sebesar $11.401 < 15.507$ (chi-square tabel) dan pada model 2 sebesar $17.320 < 31.41$ (chi-square tabel). (lihat dilampiran untuk uji Chi-square).

2. Menguji simpangan antara metode konvensional dan metode MCA untuk kedua model, yang dikenal dengan dengan uji Root Means Square (RMS) error. Hasil perhitungan diperoleh bahwa nilai rms error model 1 sebesar 1,09 dan model 2 sebesar 1,583.



Gambar 4.1 Tingkat Bangkitan Pergerakan Taksi Model 1

Ditinjau dari tes *chi-square* kedua model tidak terdapat perbedaan pada tingkat signifikan, tetapi untuk tingkat signifikan yang lain model 1 lebih baik daripada model 2. Dengan melihat hasil tes statistik tingkat pergerakan taksi saat ini di Kota Malang, yang apabila digambarkan dalam bentuk grafik adalah seperti yang terlihat pada Gambar 1.

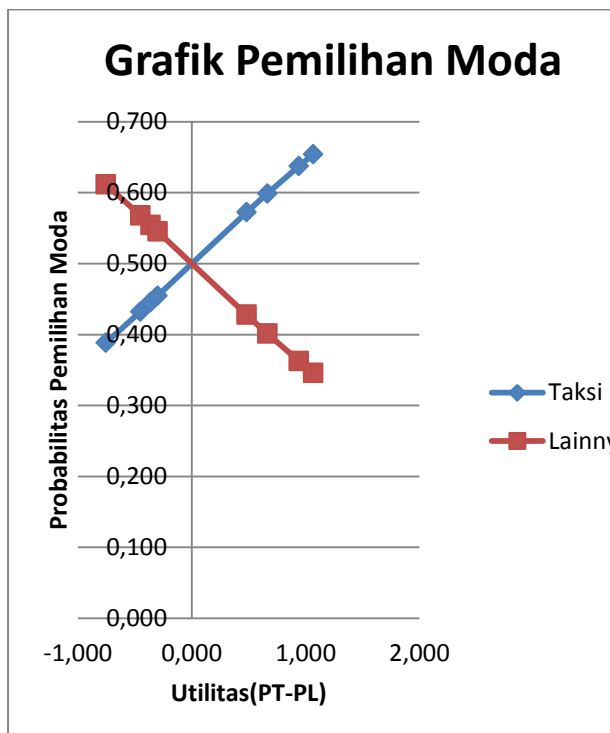


Gambar 4.2 Tingkat Bangkitan Pergerakan Taksi Model 2

Analisis data hasil survei *stated preference* dapat dilakukan dengan analisis regresi, dimana pilihan responden adalah pilihan berupa nilai rating yang disajikan dalam skala semantik seperti pada desain formulir survei. Skala ini ditransformasikan kedalam skala numerik dengan menggunakan transformasi linier logit biner pada probabilitas tertentu pada masing – masing nilai rating. Hasil perhitungan pemilihan utilitas probabilitas taksi dan moda lainnya ditampilkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.33 Tabel Probabilitas Pemilihan Moda

Δ Pendapatan	Δ Waktu	Δ Biaya	Δ Pelayanan	U(PT - PL)	PT	PL
0	20	30	25	0,942	0,637	0,363
0	20	60	0	-0,756	0,388	0,612
0	40	30	0	0,481	0,572	0,428
0	40	60	25	-0,451	0,432	0,568
25	20	30	0	1,067	0,654	0,346
25	20	60	25	-0,300	0,455	0,545
25	40	30	25	0,664	0,599	0,401
25	40	60	0	-0,360	0,446	0,554



Gambar 4.21 Grafik Pemilihan Moda

Dari analisis data di atas terlihat bahwa untuk pemilihan pengguna taksi dengan perubahan pendapatan (Δ Pendapatan) rata-rata 25%, waktu tempuh perjalanan (Δ Waktu) rata-rata 20 menit, biaya perjalanan (Δ Biaya) 30 ribu dan pelayanan (Δ Pelayanan) tetap dihasilkan utilitas pemilihan moda terhadap moda lainnya sebesar 0.636. Nilai tersebut dapat diartikan bahwa probabilitas penggunaan taksi akan meningkat sebesar 81,8% dan untuk probabilitas pemilihan moda lainnya berkurang sebesar 18.2%. Sebaliknya untuk pemilihan pengguna taksi dengan perubahan pendapatan (Δ Pendapatan) rata-rata 0%, waktu tempuh perjalanan (Δ Waktu) rata-rata 20 menit, biaya perjalanan (Δ Biaya) 60 ribu dan

pelayanan (Δ Pelayanan) tetap dihasilkan utilitas pemilihan moda terhadap moda lainnya sebesar -0.455. Maka probabilitas penggunaan taksi akan berkurang 27.3% dan untuk probabilitas moda lainnya meningkat sebesar 72.7%.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Karakteristik Sosial-Ekonomi dan Perjalanan Responden

Berdasarkan jenis kelamin responden, didominasi oleh laki-laki (56%). Berdasarkan usia responden, didominasi usia 20-40 tahun (72%). Berdasarkan jumlah ukuran rumah tangga, didominasi dengan lima orang (35%). Berdasarkan jenis pekerjaan responden, didominasi oleh swasta (lain-lain) dengan persentase 37%. Berdasarkan pendidikan terakhir responden, didominasi Universitas (60%). Berdasarkan pendapatan per bulan responden, didominasi >Rp 5.000.000 (47%). Berdasarkan biaya transportasi per bulan responden, didominasi Rp 200.000,00 – Rp 300.000,00 (24%). Berdasarkan jumlah kendaraan pribadi responden, didominasi dengan kepemilikan satu kendaraan (48%). Berdasarkan asal dan tujuan perjalanan didominasi Lowokwaru (35%) dan Kabupaten Malang (25%). Berdasarkan maksud perjalanan responden, didominasi oleh tujuan stasiun/terminal/bandara (30%). Berdasarkan waktu perjalanan responden, didominasi perjalanan pagi hari (38%). Berdasarkan lama perjalanan, didominasi dengan waktu tempuh 20 – 40 menit (51%). Berdasarkan biaya perjalanan, didominasi dengan Rp 30.000,00 – Rp 40.000,00 (23%). Berdasarkan jumlah penumpang saat perjalanan, didominasi oleh satu orang (36%). Responden berpendapat keamanan moda taksi dibandingkan moda angkutan umum lainnya lebih aman taksi dengan persentase 66%. Berdasarkan kenyamanan, didominasi oleh nyaman (76%). Kondisi AC saat

perjalanan langsung aktif (nyala) dengan persentase 78%. Mayoritas responden mengatakan metode pembayaran tidak sesuai argometer dengan persentase 63%.

2. Titik lokasi yang dijadikan tempat tunggu taksi merupakan titik – titik yang sebelumnya telah dipilih oleh masing – masing perusahaan taksi tetapi ada juga sebagian yang lokasi tunggu taksi yang ditempati oleh beberapa perusahaan taksi secara bersamaan seperti halnya di pusat perbelanjaan. Daerah yang paling banyak menggunakan layanan taksi adalah Lowokwaru sehingga bisa dilihat banyaknya pangkalan-pangkalan taksi titik – titik lokasi yang tinggi tingkat penduduknya disebabkan banyaknya perumahan elite, universitas, dan hotel.
3. Untuk analisis kebutuhan taksi digunakan metode MCA dan untuk probabilitas pemilihan moda digunakan teknik *stated preference*.
 - a. Kebutuhan taksi di Kota Malang saat ini didapatkan dengan

menggunakan *Multiple Classification Analysis* (MCA) dengan hasil akhir total perjalanan penggunaan taksi dibagi rata-rata perjalanan penggunaan taksi, didapatkan jumlah kebutuhan taksi sebesar 428 unit kendaraan untuk analisis model 1 yang berdasarkan ukuran rumah tangga dan kepemilikan kendaraan dan 401 unit kendaraan untuk analisis model 2 yang berdasarkan ukuran rumah tangga dan jumlah pendapatan.

b. Dari analisis data survei *stated preference* terlihat bahwa probabilitas penggunaan taksi akan meningkat sebesar 65,4% jika terjadi perubahan (Δ Pendapatan) 25%, (Δ Waktu) 20 menit, (Δ Biaya) 30 ribu dan pelayanan (Δ Pelayanan) tetap dan probabilitas penggunaan taksi akan berkurang 38,8% jika terjadi perubahan pendapatan (Δ Pendapatan) 0%, (Δ Waktu) 20 menit, (Δ Biaya) 60 ribu dan (Δ Pelayanan) tetap.

DAFTAR PUSTAKA

Afianto, M. Ardany (2004) **Analisis Elastisitas Tingkat Kebutuhan Taksi Kota Semarang Dengan Teknik Stated Preference**, Universitas Dipenogoro, Semarang.

Kurniati, Titi (2000) **Analisis Tingkat Kebutuhan Taksi Kota Bandung Dengan Teknik Stated Preference**, Institut Teknologi Bandung, Bandung.

Ortuzar, J.D. and Willumsen, L.G. (1994) **Modelling Transport**, 2nd Edition,

Supernak, J. (1983) **Person-Category Trip Generation Model** , TRR 944, 74-83.

Tamin, O.Z. (1997) **Perencanaan dan Pemodelan Transportasi** , Institut Teknologi Bandung, Bandung.